

51

Int. Cl. 2:

B 66 C 23/18

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



PATENTAMT



DE 28 02 738 A 1

11

# Offenlegungsschrift 28 02 738

21

Aktenzeichen:

P 28 02 738.5

22

Anmeldetag:

23. 1. 78

43

Offenlegungstag:

26. 7. 79.

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Handhabungsgerät

71

Anmelder:

Gebr. Felss, 7535 Königsbach

72

Erfinder:

Nichtnennung beantragt

DE 28 02 738 A 1

HANS TRAPPENBERG · PATENTINGENIEUR · KARLSRUHE

Firma  
Gebr. Felss  
Maschinenfabrik  
Dieselstraße 2  
7535 Königsbach-Stein 2

20. Januar 1978  
FO 107

P A T E N T A N S P R Ü C H E  
=====

- 5 (1. Handhabungsgerät zum Handhaben - Aufnehmen, Transportieren, Ablegen - von Werkstücken, bestehend aus einem Ständer, an dem um eine feste Achse ein im allgemeinen höhenverstellbarer Ausleger verschwenkbar angeordnet ist, an dessen Spitze sich der Werkstückträger befindet,
- 10 dadurch gekennzeichnet,  
daß zwischen Ausleger (5) und Werkstückträger (8) ein Hilfsausleger (6) angeordnet ist, der mittels einer in der Auslegerspitze parallel zu der festen Ständerachse (12) angeordneten Welle (25) über Kraftübertragungsmittel (15) mit wählbarer Übersetzung mit der festen Ständerachse (12) verbunden ist.

2. Handhabungsgerät nach Anspruch 1,

909830/0326

ORIGINAL INSPECTED

- 2 -

- dadurch gekennzeichnet,  
daß das Kraftübertragungsmittel (15) ein Zahn-  
riemen (eine Antriebskette) ist, der in je ein  
auf der festen Ständerachse (12) sowie auf der  
5 Welle (25) angebrachtes Zahnrad (Kettenrad)  
(14, 16) eingreift.
3. Handhabungsgerät nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Werkstückträger (8) mittels einer in der  
10 Hilfsauslegerspitze, parallel zu der Ständerachse  
(12) angeordneten, Trägerwelle (7) verdrehbar ist  
und daß die Trägerwelle (7) über Kraftübertragungs-  
mittel (23) mit wählbarer Übersetzung mit der Wel-  
lenlagerung (26) der in der Auslegerspitze ange-  
15 ordneten Welle (25) verbunden ist.
4. Handhabungsgerät nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Kraftübertragungsmittel (23) ein Zahnriemen  
(eine Antriebskette) ist, der in je ein auf der Wel-  
20 lenlagerung (26) sowie auf der Trägerwelle (7) an-  
gebrachtes Zahnrad (Kettenrad) (21, 22) eingreift.

HANS TRAPPENBERG · PATENTINGENIEUR · KARLSRUHE

- 3 -

Firma

20. Januar 1978

Gebr. Felss

FO 107

Maschinenfabrik

Dieselstraße 2

7535 Königsbach-Stein 2

Handhabungsgerät

Die Erfindung betrifft ein Handhabungsgerät zum Handhaben - Aufnehmen, Transportieren, Ablegen - von Werkstücken, bestehend aus einem Ständer, an dem um eine feste Achse ein im allgemeinen höhenverstellbarer Ausleger verschwenkbar angeordnet ist, an dessen Spitze  
5 sich der Werkstückträger befindet.

Derartige Handhabungsgeräte werden beispielsweise an Werkzeugmaschinen benötigt, insbesondere zum Beschicken von solchen Maschinen. Hierbei wird das Werkstück an  
10 einem Stapelplatz erfaßt, in die Arbeitsmaschinen eingelegt und nach beendeter Bearbeitungs-Operation wiederum durch das gleiche oder ein weiteres Handhabungsgerät aus der Maschine entfernt und außerhalb abgelegt.

- 4 -

Das Werkstück beschreibt hierbei, bei der angeführten Konstruktion derartiger Handhabungsgeräte, einen Kreisbogen, was selbstverständlich voraussetzt, daß der gesamte Schwenkbereich des Auslegers einschließlich des 5 daran befestigten Werkstückträgers mit Werkstück frei ist. Ist dies, wie beispielsweise fast stets bei Pressen mit den schweren, dort vorgesehenen Pressenständern, nicht der Fall, so muß eine zusätzliche Bewegung des Werkstücks durchgeführt werden, um den Schwenkbereich 10 zu verändern bzw. zu verkleinern. Abgesehen von der Hubbewegung des Auslegers, die in aller Regel nicht ausreicht, um bei beengten Platzverhältnissen das Handhabungsprogramm durchzuführen, wird zur Verkleinerung des Schwenkbereichs der Ausleger teleskopartig 15 verkürzt. Es erfolgt also, nach dem Erfassen des Werkstücks, im allgemeinen eine Hubbewegung, danach eine teleskopartige Verkürzung des Auslegers, sodann die Verschwenkbewegung des Auslegers, eine teleskopartige Verlängerung des Auslegers sowie dessen Absenken. Diese 20 Vielzahl von Operationen bedingt nicht nur eine aufwendige Bauart des Handhabungsgerätes, sondern auch eine verhältnismäßig komplizierte Steuerung, die dadurch auch entsprechend störanfällig ist.

Bei manchen Handhabungsvorgängen wird gefordert, daß das 25 Werkstück geradlinig einer bestimmten Stelle, im allgemeinen einer Arbeitsmaschine, zugeführt bzw. derselben entnommen wird. Diese geradlinige Bewegung ist entweder durch die Platzverhältnisse bedingt oder auch dadurch, daß während des Werkstücktransportes durch das Handha- 30 bungsgerät weitere Operationen am Werkstück, beispielsweise Kontrolloperationen, vorgenommen werden sollen. Ein derartiger linearer Transport ist mit den einfachen oben beschriebenen Handhabungsgeräten jedoch nicht möglich. Auch hier mußte bisher auf komplizierte bzw. sper- 35 rige Manipulier-Anlagen zurückgegriffen werden.

- 5 -

- Aufgabe der Erfindung ist es, ein Handhabungsgerät anzugeben, das es gestattet, ausgehend von dem beschriebenen einfachen Handhabungsgerät mit verschwenkbarem Ausleger, Werkstücke in einer von der Kreisbahn des Auslegers abweichenden Bahn, bevorzugt auch in linearer Bahn, zu transportieren, wobei das Handhabungsgerät auch unter beengten Platzverhältnissen einzusetzen sein muß. Erreicht wird dies in erfindungsgemäßer Weise dadurch, daß zwischen Ausleger und Werkstückträger ein Hilfsausleger angeordnet ist, der mittels einer in der Auslegerspitze parallel zu der festen Ständerachse angeordneten Welle verschwenkbar ist und daß die Welle über Kraftübertragungsmittel mit wählbarer Übersetzung mit der festen Ständerachse verbunden ist.
- 15 Durch die Anordnung des Hilfsauslegers an dem Ausleger kann dem Werkstückträger und damit auch dem Werkstück eine zusätzliche Bewegung zu der Kreisbahn, die der Ausleger beschreibt, vermittelt werden. Diese zusätzliche Bewegung kann dazu ausgenutzt werden, um mit dem Hilfs-
- 20 ausleger in enge Durchlässe an Bearbeitungsmaschinen einzugreifen, um so das Handhabungsgerät auch unter diesen beengten Verhältnissen einsetzen zu können, wie auch dazu, das Werkstück in einer bestimmten, zuvor festgelegten Bahn zu transportieren. Diese Vorteile ergeben
- 25 sich bei dem Handhabungsgerät nach der Erfindung ohne jegliche zusätzlichen Steuerungsmittel, da der Antrieb des Hilfsauslegers über die Kraftübertragungsmittel durch die Verschwenkbewegung des Auslegers erfolgt. Hierbei kann durch die Wahl der Übersetzung zwischen der Ständer-
- 30 achse und der Welle wie auch durch die Länge von Ausleger und Hilfsausleger den jeweiligen Platzverhältnissen ebenso Sorge getragen wie auch die gewünschte Bahn des Werkstückes bewirkt werden. So kann durch entsprechende Bemessung eine praktisch geradlinige Hin- und Herbewegung
- 35 des Werkstückes durchgeführt werden wie auch, bei höheren

- 6 -

Übersetzungszahlen, eine Bewegung entlang von Polygonen, deren abgerundete Ecken durch Gerade verbunden sind. Die Werkstücke können somit wiederum auf einer geraden Bahn zwischen diesen Abrundungen bewegt werden  
5 oder auch über diese Wendepunkte hinweg, was durch deren kontinuierliche Krümmung unschwer möglich ist. Durchweg gekrümmte, und zwar vom Ständer aus gesehen sowohl konkav wie auch konvex gekrümmte Bahnen, ergeben sich bei entsprechendem Längenverhältnis von Ausleger zu  
10 Hilfsausleger in Verbindung mit dem gewählten Übersetzungsverhältnis.

Die oben angeführte Aufgabe, wonach das Handhabungsgerät Werkstücke so transportieren soll, daß der Transportweg sowohl den jeweiligen Platzverhältnissen wie  
15 auch der gewünschten Transportbahn anzupassen ist, ist damit auf sehr einfache, robuste und daher nicht stör anfällige und zudem noch preiswerte Weise gelöst.

Vorteilhafterweise wird als Kraftübertragungsmittel ein Zahnriemen (eine Antriebskette) eingesetzt, der in je ein  
20 auf der festen Ständerachse sowie auf der Welle angebrachtes Zahnrad (Kettenrad) eingreift. Dadurch ergibt sich eine gleitfreie Verbindung als Vorbedingung für die exakte Wiederholbarkeit des Transportvorganges. Eine starre, jedoch aufwendigere Kraftübertragung wäre durch  
25 Winkelgetriebe möglich.

Durch die gekennzeichnete Ausführung ist die vorteilhafte Anwendung des Handhabungsgerätes nach der Erfindung jedoch noch nicht erschöpft. Vielmehr kann nun noch in Fortbildung der Erfindung auch der Werkstückträger an  
30 einer Trägerwelle, die in der Hilfsauslegerspitze drehbar gelagert ist, befestigt sein und diese Trägerwelle wiederum über Kraftübertragungsmittel mit wählbarer Übersetzung mit der Wellenlagerung der in der Auslegerspitze angeordneten Welle verbunden werden. Dadurch ist

- es möglich, auf die gleiche einfache Weise die Lage des Werkstückträgers bzw. des Werkstückes relativ zum festen Ständer des Handhabungsgerätes über den gesamten Transportweg zu bestimmen. Es kann, je nach Wahl der Übersetzung, erreicht werden, daß das Werkstück über den gesamten Transportweg, abgesehen von der Transportbewegung, seine ursprüngliche Lage beibehält oder daß es über einen bestimmten vorwählbaren Winkel verdreht wird. Besondere, bevorzugte Winkellagen ergeben sich dann, wenn das Übersetzungsverhältnis der Übersetzung zwischen Wellenlagerung und Trägerwelle ein Vielfaches desjenigen zwischen Ständerachse und Welle ist, unter anderem ergibt sich damit auch die Möglichkeit, das Werkstück trotz der geradlinigen oder gekrümmten Transportbewegung in der ursprünglichen Lage zu transportieren und/oder abzulegen.

Auf der Zeichnung sind Ausführungs- und Funktionsbeispiele schematisch dargestellt, und zwar zeigen

- Fig. 1 die Frontansicht einer Arbeitsmaschine mit davor angeordnetem Handhabungsgerät,  
 Fig. 2 eine Draufsicht nach Fig. 1,  
 Fig. 3, 4 und 5 Funktionsschemata,  
 Fig. 6 und 7 verschiedene Auslegerstellungen.

- Vor dem Werkzeug einer Arbeitsmaschine 1, beispielsweise einer Presse, mit Maschinenständern 2, 3 ist ein Handhabungsgerät 4 angeordnet, das mit einem Ausleger 5 und einem Hilfsausleger 6 in diese Arbeitsmaschine 1 eingreift. An dem Hilfsausleger 6 ist an einer Trägerwelle 7 ein Werkstückträger 8 angebracht, der ein Werkstück 9 erfaßt. Der Ausleger 5 verschwenkt bei einem entsprechenden Steuerbefehl um den Winkel 10; hierbei wird das Werkstück 9 geradlinig, wie dies der Doppelpfeil 11 andeutet, bewegt.



- 8 -

Die Funktion des Handhabungsgerätes 4 nach der Erfindung soll an den Funktionsschemata nach den Fig. 3, 4 und 5 erläutert werden. In Fig. 3 ist drehbar um eine feste Ständerachse 12 der Ausleger 5 erkennbar, an dessen Spitze der an einer Hohlwelle 13 befestigte Hilfsausleger 6 verschwenkbar gelagert ist. Fest mit der Ständerachse 12 verbunden ist ein großes Rad 14; mit diesem großen Rad 14 über einen Zugstrang 15 verbunden ist ein kleines Rad 16, das fest auf der Hohlwelle 13 sitzt. Beim Verschwenken des Auslegers 5 ergibt sich somit, bedingt durch die Durchmesser- und Längenverhältnisse der Räder 14, 16 eine Drehung der Hohlwelle 13 und damit eine Verschwenkbewegung des Hilfsauslegers 6. Diese Verschwenkbewegung kann dazu ausgenutzt werden, um den Werkstückträger 8, der an der Spitze des Hilfsauslegers 6 an einer Trägerwelle 7 gehalten ist, entlang einer vorbestimmten Bahn, je nach Wahl des Übersetzungs- und Längenverhältnisses, zu führen. Zusätzlich ist in Fig. 3 noch ein weiteres Radpaar 17, 18 gezeigt, das ebenfalls über einen Zugstrang 19 miteinander verbunden ist. Das Rad 17 befindet sich hierbei fest auf der Ständerachse 12; das gleich-große Rad 18 wird mit einer Zwischenwelle 20 durch die Hohlwelle 13 hindurchgeführt. An der Zwischenwelle 20 befindet sich ein weiteres Rad 21 als Teil eines Radpaares 21, 22, das auch über einen Zugstrang 23 miteinander verbunden ist. Das gleich-große Rad 22 des Radpaares 21, 22 sitzt auf der Trägerwelle 7.

Bei einer Verschwenkbewegung des Auslegers 5 wird über das durch den Zugstrang 15 verbundene Radpaar 14, 16 der Hilfsausleger 6 in der zuvor beschriebenen Weise verschwenkt. Gleichzeitig wird über die jeweiligen 1:1 Übersetzungen der Radpaare 17, 18 und 21, 22 der Werkstückträger 8 so festgehalten bzw. relativ zum Ausleger 5 oder zum Hilfsausleger 6 so bewegt, daß sich die ursprüngliche Orientierung dieses Werkstückträgers 8 nicht verändert.

- 9 -

Die aufwendige Konstruktion mit zwei Zugsträngen 15, 19 kann dadurch vereinfacht werden, daß die Funktion der Relativbewegung der Trägerwelle 7 übernommen wird von dem die Verschwenkbewegung des Hilfsauslegers 6 bewirkenden Zugstrang 15. Hierbei muß lediglich die Übersetzung des Radpaares 14, 16 bzw. diejenige des Radpaares 21, 22 entsprechend angepaßt werden. Eine derartige Konstruktion zeigt schematisch Fig. 4.

Fig. 5 zeigt in gleicher Darstellungsweise wie Fig. 4 schematisch die Funktion des erfindungsgemäßen Handhabungsgerätes, jedoch ist hier der Hilfsausleger 6 bzw. der Werkstückträger 8 zur Ständerachse 12 hin verschwenkt. Aus dieser Figur, wie auch aus den Fig. 3 und 4, ersichtlich ist auch die Verschwenkmöglichkeit des Auslegers 5 über einen an einem Rad 24 angreifenden Zugstrang.

Die Figuren 6 und 7 schließlich zeigen nochmals in übersichtlicher Weise, als Draufsicht auf das Handhabungsgerät, zwei Stellungen des Auslegers 5. Hieraus ist ersichtlich, daß gleichzeitig mit einer Verschwenkbewegung des Auslegers 5 auch der Hilfsausleger 6 verschwenkt wird, so daß sich der Mittelpunkt des Werkstückträgers 8, der sich an der Spitze des Hilfsauslegers 6 befindet, auf einer geraden Linie (11) bewegt und außerdem die ursprüngliche Orientierung des Werkstücks 9 beibehalten wird.

- 10 -

Leerseite

- 13 -

2802738

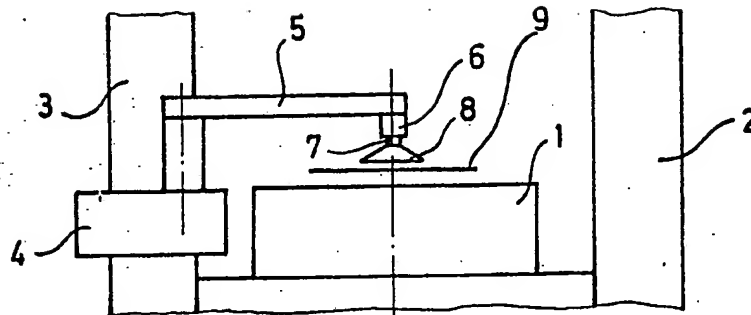


Fig. 1

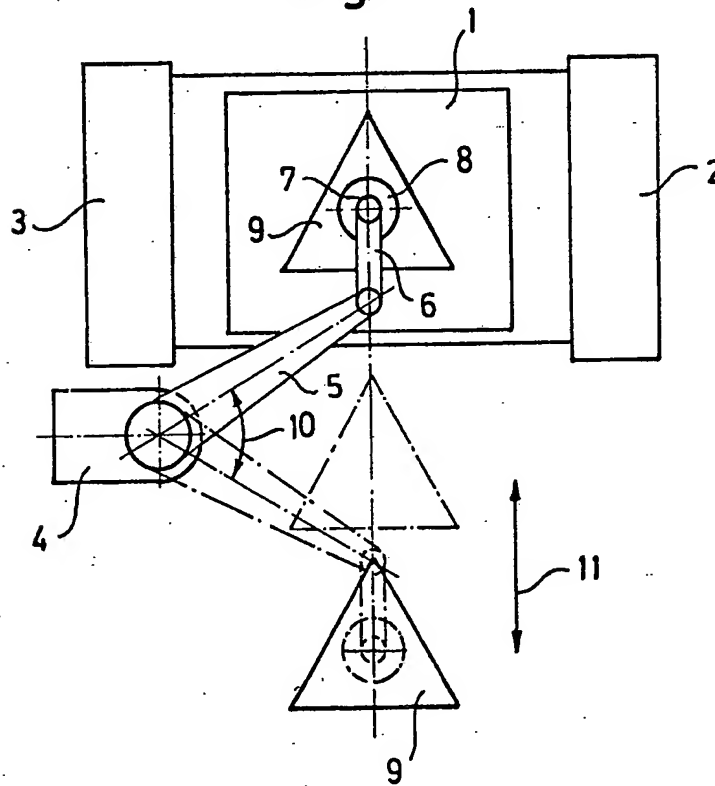


Fig. 2

909830/0325

- 11 -

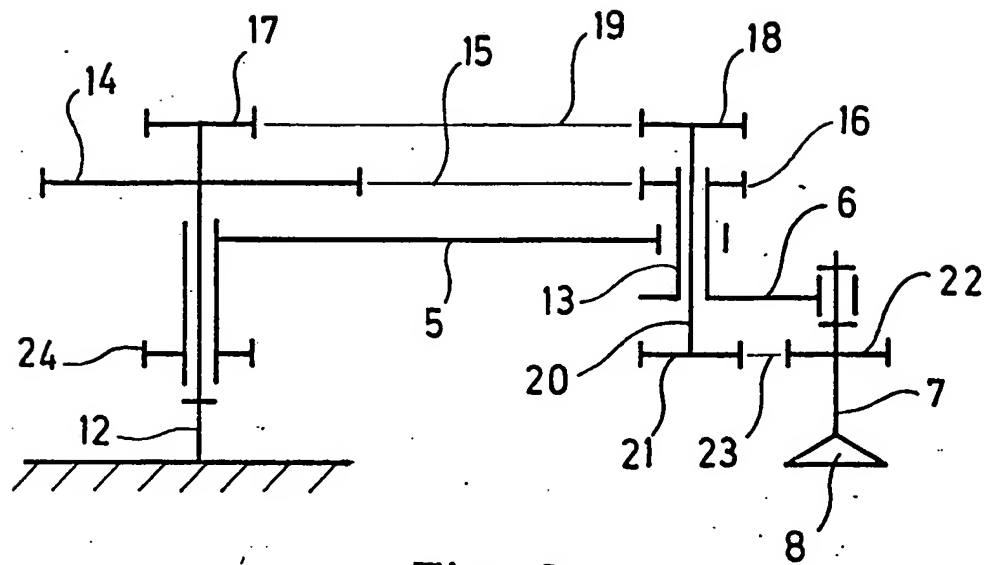


Fig. 3

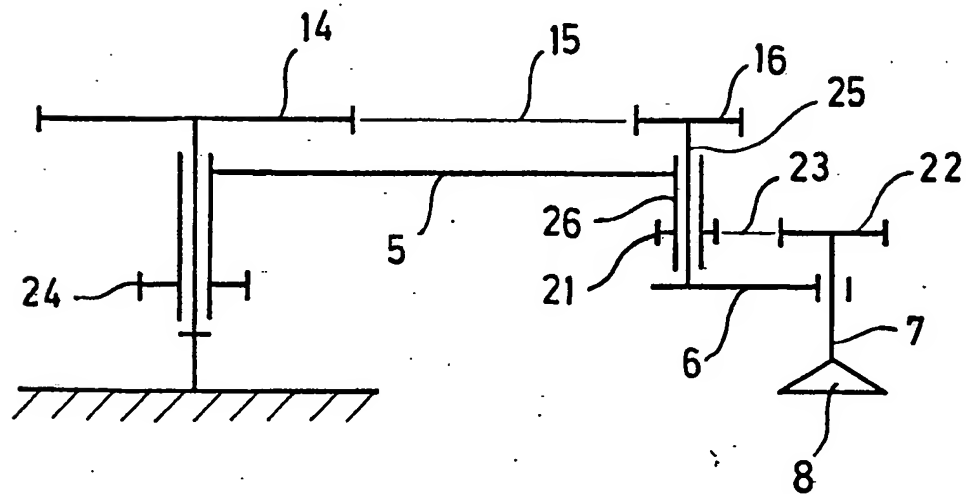


Fig. 4

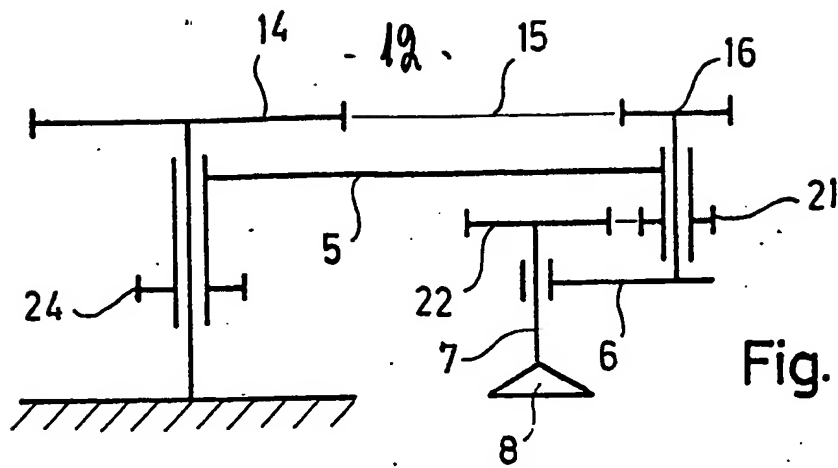


Fig. 5

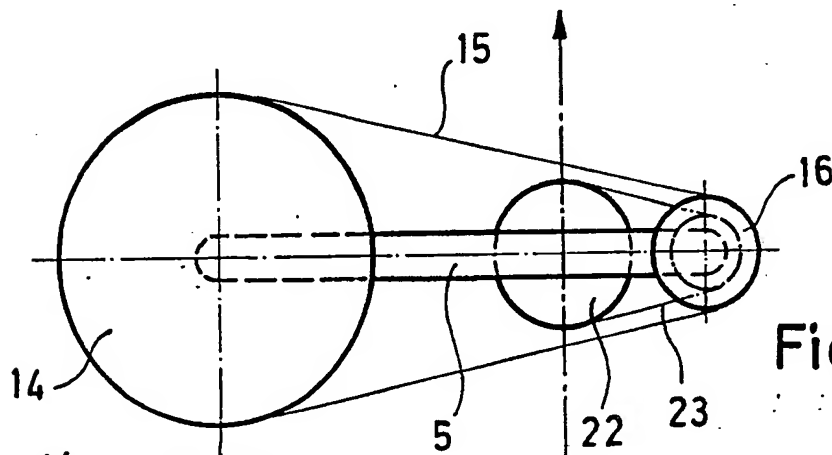


Fig. 6

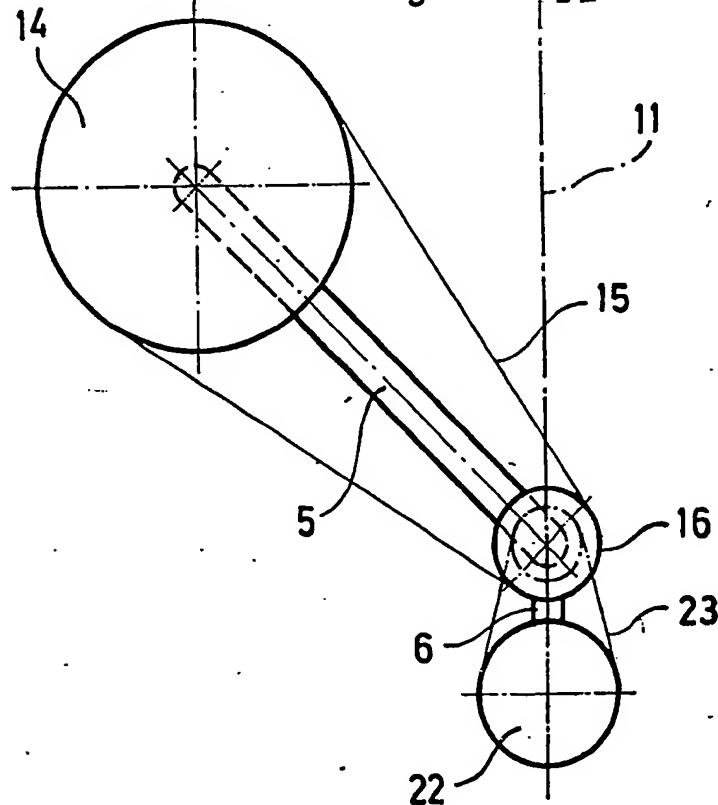


Fig. 7